

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-305110
 (43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.CI.

G02F 1/1365
 G02F 1/1343
 G09F 9/30
 H01L 29/786
 H01L 21/336
 H04N 5/66

(21)Application number : 11-110391

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 19.04.1999

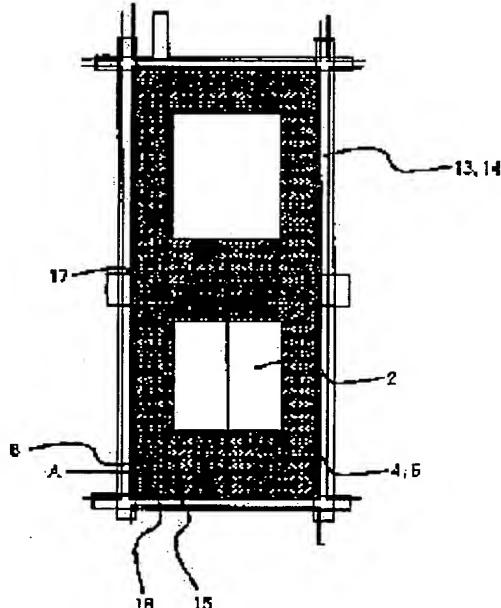
(72)Inventor : KUBO MASUMI
YAMAMOTO AKIHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent contact failure between a reflection electrode and a thin film transistor, to improve the use efficiency of ambient light and to obtain good display characteristics by forming the reflection electrode on an interlayer insulating film and electrically connecting the reflection electrode and a transmission electrode in the border region of these electrodes.

SOLUTION: A thin film transistor 18, a transmission electrode 2 electrically connected to the drain electrode 13 of the thin film transistor 18, and reflection electrodes 4, 5 disposed on the thin film transistor 18 and the transmission electrode 2 through an interlayer insulating film are formed on an insulating substrate. The transmission electrode 2 and the reflection electrodes 4, 5 are electrically connected in the border region of these electrodes. By electrically connecting the reflection electrodes 4, 5 and the transparent electrode 2 in the border region, contact failure can be decreased, and the use efficiency of ambient light and the numerical aperture in the reflection electrode region can be improved to obtain good display performance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3431856

[Date of registration] 23.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

の画素部分を構成する透過表示部および反射表示部について、図1.1～1.3を参照して説明する。まず、図1.2 (a)に示すように、絶縁性基板1上にベースコート膜としてTa₂O₅、SiO₂などの絶縁膜を形成し(図示せず)、その後、絶縁性基板1上に、Al、Mo、Taなどからなる金属薄膜をスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0013】次に、上述したゲート電極8を擲って絶縁性基板1上にゲート絶縁膜10を積層する。一般的には、P-CVD法により、SiNx膜を3.0Å程度【0014】最後に、図1.3 (h)に示すように、フォトリソグラフィーにより形成されたフォトマスク1.6をハサチ式の刻離装置を用いて除去することで、上述した透過反射両用型の液晶表示装置の画素部分は完成する。

【0015】ここで、前記フォトマスク1.6を除去するために用いたバッテ式の刻離装置について図1.4を用いて説明する。図1.4 (a)～(c)は、上述した透過反射両用型の液晶表示装置におけるバッテ式のフォトマスク1.6の剥離工程を示した断面図である。

【0016】その後、図1.2 (b)に示すように、スパッタリング法により透過表示部を構成する電極材料として透明導電膜(Ta₂O₅)、2、1.3を1.500Å積層し、続いて、Al、Mo、Ta膜等の金属薄膜1.4、1.5を積層する。そして、これらをバーニングすることにより、ソース電極1.3、1.4並びにドレンイン電極1.3、1.5を形成する。

【0017】次に、図1.2 (c)に示すように、SINなどの絶縁膜をCVD法にて3.000Å積層した後、コンタクトホール部1.7上に存在する絶縁膜を除去、バーニングして層間膜7を形成する。

【0018】次に、図1.2 (d)に示すように、この層間膜7上に層間絶縁膜となる感光性樹脂3を約4.1μmの膜厚で塗布し、この感光性樹脂3を露光および現像して後に熱処理を行なうことにより、複数の滑らかな凹凸部1.8(図示せず)を感光性樹脂3上に形成する。そして、コンタクトホール部1.7領域上および透過表示部領域上に存在する感光性樹脂3を除去する。

【0019】そして、図1.3 (f)に示すように、反射表示部を構成する電極材料4、5上に、フォトマスク1.6を形成する電極材料としてAl/Mo膜4、5をスパッタリング法により1000/500Åの膜厚により成長する。

【0020】最後に、液槽内に電解液を注入して、液槽部をそれを透過表示部の両側に1枚ずつ設置し、背面にバーチャルライドを設置することで、上述した透過反射両用型の液晶表示装置は完成する。

あるITO2と反射表示部および透過表示部を構成する電極材料であるAl1.4との間にM5が存在しているので、フォトマスク1.6の現像時にAl1.4の膜欠陥部から電解液が漏れてしまふ中でも、このM5がハリメタルとして機能するため電食反応が起こることを防止している。

【0021】そして、図1.3 (g)に示すように、耐酸+酢酸ナトリウム+水からなるエッチャントを使用して、反射表示部を構成する電極材料であるAl1.4/Mo5を同時にエッチングして反射電極4、5を形成する。

【0022】最後に、図1.3 (h)に示すように、フォトリソグラフィーにより形成されたフォトマスク1.6をハサチ式の刻離装置を用いて除去することで、上述した透過反射両用型の液晶表示装置は完成する。

【0023】次に、前記フォトマスク1.6を除去するために用いたバッテ式の刻離装置について図1.4を用いて説明する。図1.4 (a)～(c)は、上述した透過反射両用型の液晶表示装置におけるバッテ式のフォトマスク1.6の剥離工程を示した断面図である。

【0024】その後、図1.2 (b)に示すように、上述したような工程を経た基板2.0は、アミンとしてMEA (モノノールアルミン)を6.0wt%含有する剥離液2.1に浸けられ、その後、基板2.0表面の剥離液2.1を取り除いたために水2.2に浸けられて水洗される。この時、図1.4 (b)に示すような基板2.0が剥離槽から水流掉される過程においては、基板2.0表面には剥離液2.2が付着した状態となっており、この基板2.0を水洗槽に浸けることにより、基板2.0表面のMEA2.1と水2.2が混ざりアルカリ性が強くなる。

【0025】しかしながら、上述した透過反射両用型の液晶表示装置では、透過表示部と反射表示部との境界領域において、図1.1の断面図に示すように、透過表示部を構成する電極材料であるITO2と反射表示部を構成する電極材料であるAl1.4/Mo5が直接接触しないように、層間膜7と反射電極4、5などがバーニングされているので、透過表示部であるITO2と反射電極材料であるAl1.4/Mo5が直接接觸しない層間膜7上に層間絶縁膜3を約4.1μmの膜厚で塗布し、この感光性樹脂3を露光および現像して後に熱処理を行なうことにより、複数の滑らかな凹凸部1.8(図示せず)を感光性樹脂3上に形成する。そして、コンタクトホール部1.7領域上および透過表示部領域上に存在する感光性樹脂3を除去する。

【0026】次に、図1.3 (e)に示すように、層間膜7および感光性樹脂3を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo膜4、5をスパッタリング法により1000/500Åの膜厚により成長する。

【0027】そして、図1.3 (f)に示すように、反射表示部を構成する電極材料4、5上に、フォトマスク1.6を形成する電極材料としてAl/Mo膜4、5をスパッタリング法により1000/500Åの膜厚により成長する。

用例車を向上させ、良好な表示特性を有する透過反射両用型の液晶表示装置を提供することにある。

【0028】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟んで互いに対向して配置される一对の基板のうちの一方の基板上に、外光を反射する反射電極と背面光源からの光を通して透過する透過電極とを1画面内に構成する画素電極部と、該画素電極に表示のための電圧を印加するスイッチング素子部と反射電極部と反対側表示装置において、前記一方の基板上にありながら、このような構成の場合には、透過表示部と反射表示部を構成する電極材料4、5と層間膜7との重なり部分が、表示装置部と反対側表示装置において、前記一方の基板上には層間絶縁膜が形成されるとともに、前記スイッチング素子部を構成するドライン電極と前記透電極とが接続されており、前記反対側表示装置上に形成されたとともに、該反対側表示装置と透過電極とが該反対側表示装置との境界領域で電気的に接続されることを得た。

【0029】しかししながら、このようないくつかの問題点が存在する。なお、表示表示部にも反対表示部にも使用することのできない無効表示領域となってしまうことから、表示装置として閉口率が低下してしまうという問題点を有していた。

【0030】また、このときの前記層間絶縁膜は前記ドライン電極を含むスイッチング素子部上の全てを覆って形成され、前記反対側表示上にはコンタクトホールが存在しないことが好ましい。

【0031】さらに、このときの前記反対側表示と前記透過電極とは、隣反対側表示と透過電極との境界領域でのみ電気的に接続されることが好ましい。

【0032】本発明の液晶表示装置によれば、反射電極とよりもかなり大きめに形成しておく必要があり、そのため、透過領域の一部で層間膜7を介して液晶に電圧を印加しなくてはならない領域が存在してしまうことになり、透過領域における表示の透過率やコントラストが低下してしまうという問題も有していた。

【0033】さらに、このときの反対側表示と透過電極との境界領域における層間絶縁膜7は、反射電極4、5のバターンングされ考慮して、反射電極4、5のエッジ部分よりもかなり大きめに形成しておく必要があり、そのため、透過領域の一部で層間膜7を介して液晶に電圧を印加しなくてはならない領域が存在してしまうことになり、透過率やコントラストが低下してしまうことになります。

【0034】さらに、このときの前記反対側表示と前記透過電極とは、隣反対側表示と透過電極との境界領域でのみ電気的に接続されることが好ましい。

【0035】以下、本発明の作用について説明する。

【0036】本発明の液晶表示装置によれば、反射電極と透過電極とが透過電極との境界領域で電気的に接続されるよう、表示装置領域内に表示装置部と透過電極領域と透過電極との境界領域で透過電極内に表示装置部と透過電極と透過電極とが接続されることで、表示装置領域と透過電極領域との間の接続が確実よりも増加させることなく、確実に両電極を接続することができ、コンタクト不良を低減させることが可能となつている。

【0037】また、これまで表示装置領域内の反対側表示領域に存在していたコンタクトホールを形成することなく、確実に両電極を接続することができ、コンタクト不良を低減させることが可能となつている。

【0038】さらに、これまで表示装置領域と透過電極との間に存在する必要がある接続部を向上させ、周囲光の利用率を向上させることも可能となつている。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明における実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0040】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。つまり、コンタクトホール1.7の面積も大きくなつても、層間膜7を介して液晶層を形成する必要がなくなるため、層間膜7を介して液晶に電圧を印加することがなくなり、透過電極領域の表示性能を向上させることも可能となつている。

【0041】一般的に、上述したような透過反射両用型の液晶表示装置を行う際には、1つの画素を透過領域と反対領域とで分割しなければならないうえに、コンタクトホール1.7がこの反対側表示と反射側表示とが接続する場合に、反射電極と透過電極との境界領域で電気的に接続されるよう、表示装置領域内に表示装置部と透過電極領域との間の接続が確実となり、周囲光の利用効率が悪いという問題点も有していた。

【0042】さらに、このときの透過反射両用型の液晶表示装置においては、1つの画素を透過領域と反対領域とで分割しなければならないうえに、コンタクトホール1.7がこの反対側表示と反射側表示とが接続する場合に、反射電極と透過電極との境界領域で電気的に接続されるよう、表示装置領域内に表示装置部と透過電極領域との間の接続が確実となり、周囲光の利用効率が悪いといふ問題点も有していた。

【0043】一般的に、上述したような透過反射両用型の液晶表示装置では、層間絶縁膜(感光性樹脂)3を介して透過電極2と反対電極4、5とを電気的に接続する必要があることから、層間絶縁膜(感光性樹脂)3を介して透過電極2と反対電極4、5とを電気的に接続する必要があることから、層間絶縁膜(感光性樹脂)3を介して透過電極2と反対電極4、5とを電気的に接続する必要がある。特に、偏光モードを使用する場合には、層間絶縁膜3の頂耳を介して透過電極と透過領域との光路長を調整することで、この両者の間の電気光学特性のマッチングを図る。周囲光の透過率が悪くなる問題点も有していた。

【0044】しかししながら、上述したような透過反射両用型の液晶表示装置では、層間絶縁膜3にコンタクトホール1.7を形成する必要がある。特に、偏光モードを使用する場合には、層間絶縁膜3の頂耳を介して透過電極と透過領域との光路長を調整することで、この両者の間の電気光学特性のマッチングを図る。周囲光の透過率が悪くなる問題点も有している。

【0045】さらに、これまで表示装置領域と透過電極との間に存在する必要がある接続部を向上させ、周囲光の利用率を向上させることも可能となつている。

【0046】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。つまり、コンタクトホール1.7の面積も大きくなつても、層間膜7を介して液晶層を形成する必要がなくなるため、層間膜7を介して液晶に電圧を印加することがなくなり、透過電極領域の表示性能を向上させることも可能となつている。

【0047】以下、本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0048】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0049】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0050】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0051】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0052】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0053】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0054】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0055】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0056】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0057】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0058】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0059】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0060】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0061】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0062】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0063】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0064】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0065】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0066】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0067】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0068】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0069】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0070】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0071】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0072】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0073】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0074】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0075】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0076】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0077】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0078】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0079】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0080】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0081】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0082】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0083】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0084】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0085】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0086】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0087】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0088】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0089】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0090】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0091】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0092】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0093】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0094】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0095】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0096】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0097】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0098】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0099】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0100】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0101】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0102】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0103】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0104】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0105】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0106】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0107】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0108】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0109】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0110】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0111】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0112】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0113】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0114】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0115】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0116】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0117】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0118】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0119】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0120】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

【0121】本実施の形態1の液晶表示装置は、図1.1および図2に示すように、透過反射両用型の液晶表示装置と同様の構成である。

恒1.3に電気的に接続された透過電極2と、この導通トランジスタ1.8および透過電極2と層間絶縁膜3を介して配線された反射電極4、5とから形成されている。そして、この透過電極2と反射電極4、5とは、その境界領域において、電気的に接続されて構成されている。
【0042】このように、本実施の形態1における液晶表示装置では、画素電極を構成する電極材料として透明導電膜(ITO)2、1.3を1500Å積層し、続いて、Al、Mo、Ta膜等の金属膜1.4、1.5を積層する。そして、これらをバーニングすることにより、ソース電極1.3、1.4並びにドレイン電極1.3、1.5を構成する。これにより、ドレイン電極1.3と透過表示部を構成する電極材料2とが電気的に接続されて構成される。

【0043】また、このような構成とすることにより、従来、コントクトホールにおいて発生していた透過電極2と反射電極4、5との接触不良を防止することが可能となつておらず、液晶表示装置の良品率を向上させることも可能となつている。
【0044】ここで、画素電極を構成する透過電極2と反射電極4、5とを直接接続させて電気的に接続させていることに起因して発生するA1.4/Mo.5の損傷部20と反射部のオーバル形状における電食対策としては、本実施の形態1では、後述するように、水洗槽の前に複数の槽を設けるなどして水洗槽での水とMg-Aとが混ざつてアルカリ性になることを防止するような水洗プロセスを行つている。

【0045】ここで、図3(a)～(d)および図4(e)～(h)は、本実施の形態1における液晶表示装置の画素部分における透過表示部と反射表示部とのプロセスを示した断面図である。
【0046】本実施の形態1における透過表示部と反射表示部について、図3(a)～(h)を参照して説明する。まず、図3(a)に示すように、透過性基板1上に、反射性基板1上にベースコート膜としてTa₂O₅、Si_xN_yなどの絶縁膜1.0を形成し(図示せず)、その後、絶縁性基板1に、Al、Mo、Taなどからなる金属薄膜をスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0047】次に、上述したゲート電極8を覆って絶縁膜1.0上にゲート絶縁膜1.0を形成する。一般的には、P-CVD法により、Si_xN_y膜を3000Å積層してゲート絶縁膜1.0とした。なお、絶縁性を高めたために、ゲート電極8を陽極化して、この陽極化膜を第1のゲート絶縁膜9とし、Si_xN_yなどの絶縁膜1.0をCVD法により形成して、第2の絶縁膜1.0とすることも考えられている。

【0048】そして、図4(1)に示すように、反射表示部を構成する電極材料4、5上に、オーバルグラフィー工程を用いて所定の形状にオーバルレジスト1.6を形成する。このとき、透過表示部を構成する電極材料であるMoと反射表示部を構成する電極材料であるAlとの間にMo.5が存在しているので、オーバルレジスト1.6の現像時にAl.4の露光部から電解質溶液がしみ込んで、このMo.5がハリメタルとして機能するため電食対応が起こることを防止している。

【0049】そして、図4(8)に示すように、酸蝕+酢酸ナトリウム+水からなるエントチャントを使用して、反射表示部を構成する電極材料であるAl.4/Mo.5を同CVD法にて作成してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出する電極部を形成する。

【0050】次に、チャネル層1.1(アモルファスS

i)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスSまたは微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

9

500Åと500Å積層し、電極コントクト層1.2とチャネル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスによるドライエッチング法などによりバーニングして形成する。

【0051】その後、図4(h)に示すように、スパッタリング法により透過表示部を構成する電極材料として透明導電膜(ITO)2、1.3を1500Å積層し、続いて、Al、Mo、Ta膜等の金属膜1.4、1.5を積層する。そして、これをバーニングすることにより、ソース電極1.3、1.4並びにドレイン電極1.3と透過表示部を構成する電極材料2とが電気的に接続されて構成される。

【0052】ここで、前記オーバルグラフィーにより形成されたオーバルレジスト1.6を除去するために用いたバーニング装置について述べる。図5(a)～(e)は、上述した透過反射電極4、5と反射電極装置における透過反射電極2と反射電極4、5との接続不良を防止することができるバーニング装置の構造を示す。図5(a)～(e)は、透過反射電極2と反射電極装置におけるオーバルグラフィー式のオーバルレジスト1.6の制限工程を示す。これが出来、透過表示領域にも反射表示領域にも反対表示領域にも使用する。

【0053】また、このようないくつかの構成とすることにより、透過電極2における液晶表示装置の層間絶縁膜3上において発生していた透過電極4と反射電極2との接続不良を防止することが可能となり、液晶表示装置の良品率を向上させることも可能となつている。

【0054】なお、図6および図7に示すように、層間絶縁膜3上にコントクトホールにおいて発生していた透過電極4と反射電極2との接続不良を防止することが可能となり、液晶表示装置の良品率を向上させることも可能となつている。

10

【0055】最後に、図4(h)に示すように、オーバルグラフィーにより形成されたオーバルレジスト1.6を除いて、この導通トランジスタ1.8と、この導通トランジスタ1.8のドレントランジスタ1.8と、この導通トランジスタ1.8との間に電気的に接続された透過電極2と、この導通トランジスタ1.3に電気的に接続された透過電極2と、この導通トランジスタ1.8および透過電極2と層間絶縁膜3を介して配置された反射電極4、5とから形成されている。そして、この透過電極2と反射電極4、5とは、その境界領域において、電気的に接続されて構成されている。

【0056】ここで、前記オーバルグラフィーにより形成されたオーバルレジスト1.6を除去するためには、透明導電膜(ITO)2、1.3を1500Å積層し、続いて、Al、Mo、Ta膜等の金属膜1.4、1.5を積層する。そして、これをバーニングすることにより、ソース電極1.3、1.4並びにドレイン電極1.3と透過表示部を構成する電極材料2とが電気的に接続されて構成される。

【0057】図5(a)～(e)に示すように、上述したような工程を経た基板2.0は、アミンとしてMEA(モノエタノールアミン)を6.0wt%含有する剝離液に浸けられ、その後、基板2.0表面の剝離液を取り除くために、水洗槽2.2に浸けられて水洗される。この時、図1.4に示す従来のように、剝離槽2.1で剥離した後、ジメチルスルホキシドを主成分とする剝離槽2.1(DMSO槽)、水洗槽2.2の順で水洗して、剝離槽2.1、水洗槽2.2の液交換を行わず、剝離液を繰り返してしまうと、剝離槽2.1内のMEA濃度が高くなってしまい、剝離槽2.2内にMEAが持ち込まれてアルカリ性が強くなり、透過表示領域と反射表示領域との境界領域における透過電極2と反射電極4、5との接觸部分で電食が発生してしまう。

【0058】そこで、本実施の形態1では、図5(a)～(e)に示すように、基板2.0を剝離槽2.1に浸して、剝離した後、別の剝離槽2.1を2槽並けて通過させ、水洗槽2.2に浸して水洗を行つた。このような方法により、従来水洗槽2.2内にMEAが持ち込まれてアルカリ性が強くなり、透過表示領域と反射表示領域との境界領域における透過電極2と反射電極4、5との接觸部分で電食が発生していたものが、剝離槽2.1(DMSO槽)を2槽にすることで、水洗槽2.2内にMEAがほとんど残さなくなる金屬部材をスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0059】ここで、透過表示部における液晶表示装置の画面部分における透過表示部と反射表示部とのプロセスを示した断面図である。

(6)

【0060】本実施の形態1における液晶表示装置の画素部分における透過表示部と反射表示部とのプロセスを示した断面図である。

【0061】本実施の形態1における透過表示部および反射表示部について、図3(a)～(h)を参照して説明する。まず、図3(a)に示すように、透過性基板1上に、反射性基板1上にベースコート膜としてTa₂O₅、Si_xN_yなどの絶縁膜1.0を形成し(図示せず)、その後、絶縁性基板1に、Al、Mo、Taなどからなる金属薄膜をスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0062】次に、図4(e)に示すように、層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0063】そして、この層間膜7上に、反射表示部を構成する電極材料4、5上に、オーバルグラフィー工程を用いて所定の形状にオーバルレジスト1.6を形成する。このとき、透過表示部を構成する電極材料であるAlのゲート現像時にAl.4の露光部から電解質溶液がしみ込んで、このMo.5がハリメタルとして機能するため電食対応が起こることを防止している。

【0064】そして、図4(g)に示すように、酸蝕+

10

シリコン酸化物からなるエントチャントとをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出する電極部を形成する。

【0065】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0066】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0067】次に、上所述したゲート電極8を覆って絶縁性基板1上にゲート絶縁膜1.0を積層する。一般的には、P-CVD法により、Si_xN_y膜を3000Å積層してゲート絶縁膜1.0とした。なお、絶縁性を高めたために、ゲート電極8を陽極化して、この陽極化膜を第1のゲート絶縁膜9とし、Si_xN_yなどの絶縁膜1.0をCVD法により形成して、第2の絶縁膜1.0とすることも考えられる。

【0068】次に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0069】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0070】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0071】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0072】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0073】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0074】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0075】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0076】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0077】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0078】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0079】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0080】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0081】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0082】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0083】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0084】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0085】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0086】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0087】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0088】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0089】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0090】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0091】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0092】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0093】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0094】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0095】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0096】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0097】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0098】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0099】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

【0100】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

【0101】最後に、チャネル層1.1(アモルファスS₁)と電極コントクト層1.2(リン等の不純物をドーピングしたアモルファスS₁または微結晶S₁)とをゲート絶縁膜1.0上に連続してCVD法により、それぞれ1回だけ露出部を露出し、電極コントクト層1.2とチタ

10

ンル層1.1との両S₁膜をHCl+SF₆混合ガスに

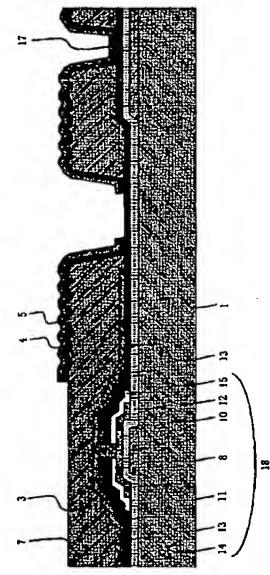
よび图7に示すように、反射表示部における液晶表示装置の画素部分の構成を示した平面図であり、图7は、そのA-A断面図である。

【0102】本実施の形態2の液晶表示装置は、図6および图7に示すように、反射表示部においても反対表示部においても反対表示領域にも反射表示領域にも使用する。

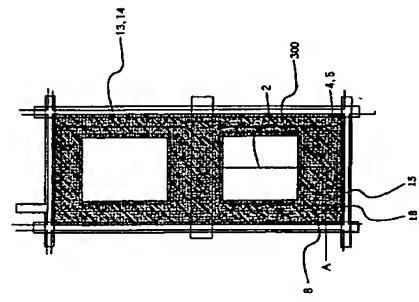
【0103】そこで、この層間膜7に存在する透過性基板1上に、反射表示部を構成する電極材料4、5を含む基板1上に、反射表示部を構成する電極材料としてAl/Mo.5、4、5とスパッタリング法にて作成し、バーニングしてゲート電極8を形成する。

</div

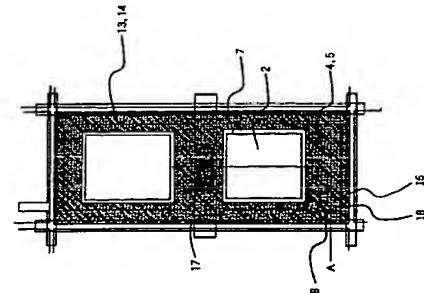
[図2]



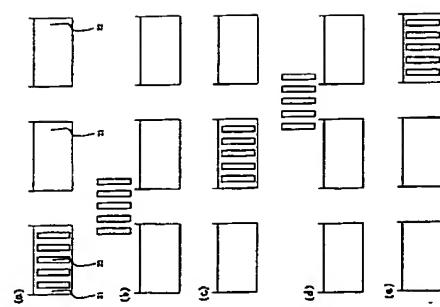
[図6]



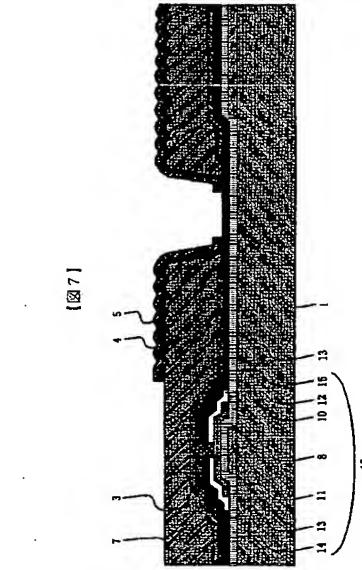
[図10]



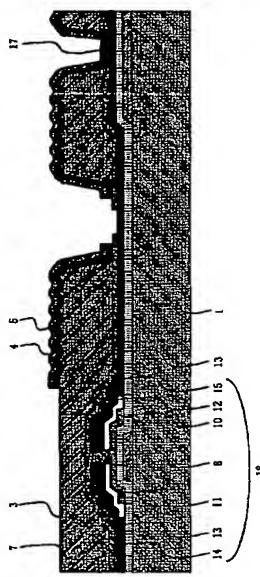
[図4]



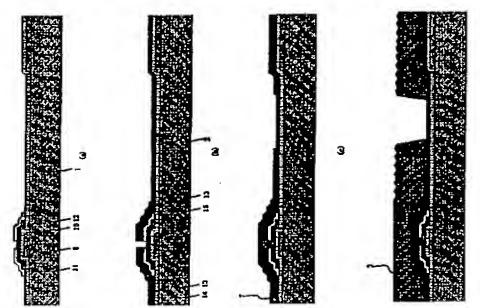
[図7]



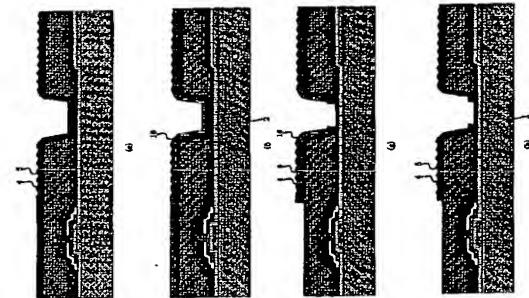
[図11]



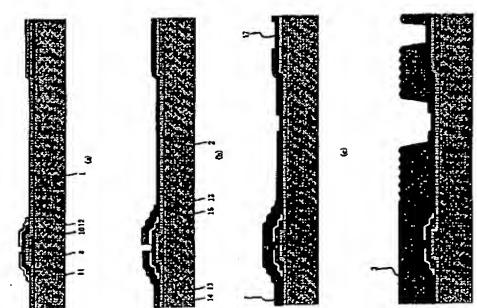
[図8]



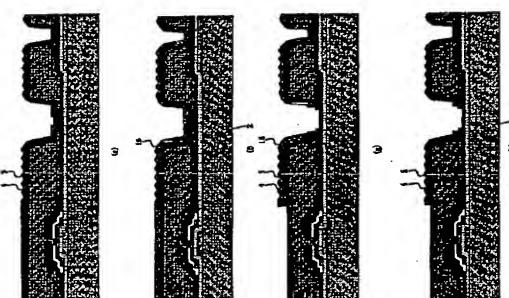
[図9]



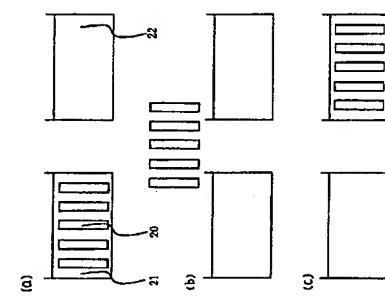
[図12]



[図13]



[図14]



フロントベージの様子

(5)Int.Cl.1 譲別記号 F 1 H 01 L 21/336 6 1 2 D

H 04 N 5/66 1 0 2

7-72-1 (参考)

Fターム(参考) 2H092 HA05 JA26 JA29 JA35 JA36
 JA38 JA40 JA42 JA44 JA46
 JB13 JB23 JB32 JB33 JB51
 JB57 JB63 JB69 KA05 KA07
 KA12 KA16 KA18 KA14 KB23
 KB25 MA05 MA08 MA14 MA15
 MA16 MA18 MA19 MA20 MA24
 MA27 MA35 MA37 MA41 MA01
 NA15 NA25 PA06 PA12
 5G058 A409 A403 A404 B405 B408
 BA32 BA35

5G094 A410 A422 A432 B403 B443
 CA19 DA15 DB10 EA05 EA06
 HA08
 SF110 BB01 CC07 DD12 DD13 EE33
 EE04 EE44 FF03 FF09 FF24
 FF39 GG02 GG15 GG24 GG44
 HK03 HK04 HK07 HK09 HK15
 HK16 HK22 HK25 HK33 HK34
 NN02 NN03 NN04 NN24 NN27
 NN35 NN36 NN72 Q001 0009